

CLIPPEDIMAGE= JP402200018A
PAT-NO: JP402200018A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02200018 A
TITLE: DIVERSITY BRANCH SWITCHING CONTROL SYSTEM

PUBN-DATE: August 8, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TOMA, KENJI

HIRONO, MASAHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT> N/A

APPL-NO: JP01017579

APPL-DATE: January 30, 1989

INT-CL_(IPC): H04B007/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a transmitting/receiving antenna switching diversity by signals, transmitting from a transmission station with adding an identifier, and storing the information of an optimal branch from signals received by means of a receiving station, and transmitting a packet with adding the optimal branch identifier.

CONSTITUTION: A base station (a) transmits a first packet from the branch selected while adding the branch identifier, and transmits a second packet by selecting the different branch while adding the branch identifier. On the other hand, a mobile station (b) is composed so as to store the received larger level branch for the packet transmitted from the different branches, when the mobile station transmits the information, the stored branch information is transmitted by adding it to the packet as the optimal branch identifier. In the base station, transmitting antennas 9a and 9b for the mobile station are controlled by the optimal branch identifier sent from the mobile station. Thus the same effect as the execution of the receiving diversity for the both stations can be obtained in simple constitution.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平2-200018

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)8月8日

H 04 B 7/06

8226-5K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑯ 発明の名称 ダイバーシチブランチ切替制御方式

⑰ 特 願 平1-17579

⑱ 出 願 平1(1989)1月30日

⑲ 発 明 者 当 摩 健 志 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 廣 野 正 彦 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑲ 代 理 人 弁理士 本 間 崇

明 細 書

1. 発明の名称

ダイバーシチブランチ切替制御方式

2. 特許請求の範囲

送信局で送信パケットごとに最適な送信アンテナを選択するダイバーシチを行なう無線通信方式において、

送信局に送信パケットを送信する際、選択したブランチを識別する識別子を送信パケットに付加する手段を設けるとともに、受信局に最も受信レベルの高い前記識別子を記憶する手段と、記憶した該識別子を相手送信局に通知する手段とを設け、

送信局が受信局から通知された識別子に基づいて、送信アンテナを選択することを特徴とするダイバーシチブランチ切替制御方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、無線通信の分野において、大きな特性劣化要因となるフェージングの影響を軽減せしめる有力な手段であるダイバーシチを簡易に構成するための制御方法に関するものである。

〔従来の技術〕

一般に、無線通信の分野では送信点と受信点の間の電波伝搬がいわゆるマルチパスであることに起因するフェージングの発生が大きな特性劣化要因になっている。

殊に、移動通信においては、無線局が動くことにより激しいレベル変動を伴うレーレーフェージングが発生することが知られている。

このフェージングによる通信状態の劣化を克服するために有力な技術としてダイバーシチがある。

ダイバーシチとは、送信点と受信点の間に2つ以上の伝搬路をそれぞれの伝搬路で発生するフェージングが独立であるように設け、同一の情報をこの伝搬路を通じて送受信することによ

り信号受信時の信頼度を向上させようとするものである。

従って、一般にダイバーシチを行なうための送受信装置は冗長度を許容した構成となる。ダイバーシチには種々の構成法があるが、物理的な冗長度が最も小さい構成法としてアンテナ切替ダイバーシチがある。

アンテナ切替ダイバーシチの構成の例を第1図に示す。

第1図において、1a, 1b はアンテナ、2 は切替器、3 は受信機または送信機、4 は制御部を表わしている。

このようなダイバーシチ方式においては、特に、送信アンテナを切り替える送信ダイバーシチと受信ダイバーシチを併用することによって、一方の無線局にのみダイバーシチ装置を備える構成とすることができ、移動通信において、基地局にダイバーシチ装置を搭載する構成は、移動局の小型化に有効な手段である。

ただし、この場合、基地局の送信アンテナブ

ランチの切替制御のため移動局側にダイバーシチブランチを選択する補助的手段が必要となる。そのため、フィードバックダイバーシチとも呼ばれている。

〔発明が解決しようとする課題〕

前述のように、一方の無線局側において送信ダイバーシチと受信ダイバーシチを併用することは有効であるが、送信ダイバーシチを行なうためには受信局側でのみ取得可能なブランチ選択に関する情報を何等かの手段をもって送信アンテナ切替を行なう送信側に知らせる（フィードバックする）必要がある。

従来、このフィードバックダイバーシチのブランチ切替制御手段としては、帯域外トーン等が用いられており、移動局側の装置の複雑化を招く結果となっていた。

本発明は、上記のような問題を解消するために極めて簡易な構成で、送信、受信アンテナ切替ダイバーシチを行なうことのできるシステム

を提供することを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

本発明によれば、上述の目的は前記特許請求の範囲に記載した手段により達成される。

すなわち、本発明は、送信局で送信パケットごとに最適な送信アンテナを選択するダイバーシチを行なう無線通信方式において、送信局に送信パケットを送信する際、選択したブランチを識別する識別子を送信パケットに付加する手段を設けるとともに、受信局に最も受信レベルの高い前記識別子を記憶する手段と、記憶した該識別子を相手送信局に通知する手段とを設け、送信局が受信局から通知された識別子に基づいて、送信アンテナを選択するダイバーシチブランチ切替制御方式である。

〔作 用〕

この発明に係るブランチ切替制御方式では、送信局において送信するアンテナを示すブラン

チ識別子を付加して送信し、受信局において受信した信号から最適なブランチの情報を記憶し、送信アンテナ切替を行なう送信局に対するパケットに最適ブランチ識別子を付加して送信するようにしたものである。

これによって、送信アンテナ切替を行なう送信局は、相手受信局から送信されたパケットに付加された最適ブランチ識別子に基づいて当該受信局に対する最適な送信ブランチを選択することができる。

〔実施例〕

第2図は、本発明の一実施例の構成を示すブロック図であって、移動通信に本発明を適用した例について示しており、(a) は基地局、(b) は移動局の構成を表わしている。

同図において、5, 14, 19, 27 はベースバンド、6, 20 は変調器、7, 21 は送信機、8, 17 は切替器、9a, 9b, 22 は送信アンテナ、10, 23 は識別子付加部、11

は制御部、12、25はレベル検出部、13、26は識別子判定部、15、28は復調器、16、30は受信機、18a、18b、29は受信アンテナ、24は記憶部を表わしている。

上述の各部の内、数字5~9、14~18および19~22、27~29で示したものは従来用いられている一般的な送受信装置と同様のものであるが、10~13、および23~26は本発明により付加する装置である。

基地局では、これから送信する第一の packets について、どのブランチから送信するかを示すブランチ識別子を付加して選択したブランチから送信する。次に送信する第二の packets については別のブランチを選択し、そのブランチ識別子を付けて送信する。

一方、移動局では、異なるブランチから送信された packets について受信したレベルを比較し、レベルの大きいブランチを記憶できる構成とし、自局が送信を行なう際、記憶したブランチ情報を最適ブランチ識別子として packets に

付加して送信する。

また基地局においては、移動局から送られてくる最適ブランチ識別子により当該移動局に対する送信アンテナを制御するものである。

第3図はTDM A/FDD方式の無線チャンネル構成の例を示す図であって、(a)はフレーム構成を、(b)は下りリンク、(c)は上りリンクを示している。

同図において、31はTDM A 1フレーム、32、34a、34bは制御用スロット、33a~33c、35a、35bは通話用スロットを表わしており、また、英文字Bは制御スロット32内のブランチ識別子を表わしている。

例えば、第3図に示したようなTDM A/FDD方式の無線チャンネル構成においては、基地局で送信と受信のダイバシティを行なうことにより、移動局と基地局の相互で受信ダイバシティを行なったのと等価の効果が得られる。

すなわち、1フレーム中、下りリンクは、制御用スロットと通話用スロット、上りスロット

は通話用スロットから構成され、下りリンク制御用スロットで基地局情報などを移動局に知らせるため一定時間間隔に報知信号を送信するものとし、報知信号を一回送信するごとに送信アンテナを切り替えることとする。このとき、第3図に示すごとく下りリンクで送信する packets には、それぞれ選択したブランチを示すブランチ識別子を付加して送信する。

移動局では、待ち受け中は常時この報知信号を受信しているため、それぞれの受信レベルを比較し最適なブランチを知り記憶することが可能である。

移動局では、発呼するときには、発呼信号中に、着呼時には着呼応答信号中に、記憶された情報をもとに最適ブランチ識別子を付加して送信することにより基地局に最適ブランチを通知することが可能である。

例えば、移動局に着呼があり英文字Cで示すスロット2が指定されたとすると、移動局はスロット2で送信する着呼応答信号を含むパケッ

トに、最適ブランチ識別子を付加し送信する。基地局は以降、当該移動局に対し通知されたブランチを選択して通信を行なえばよい。

また、通信中は、移動局では、TDM Aフレーム中の報知スロットと通話スロットの双方を受信することが可能であり、通話中も報知スロットを受信することによって、通話スロットのブランチが最適でないことを検出することも可能である。このような場合、基地局に対してブランチの再選択を要求することも可能である。

以上のような制御を行なった場合FDD方式以外の無線チャンネル構成にも応用可能である。

本発明によって、例えば ブランチ数 $M=2$ 、1フレーム長を $\tau_F=8 \text{ msec}$ 、使用中のブランチの劣化を検出して別のブランチに切り替わるまでの制御時間 $T_c=2 \times \tau_F=16 \text{ msec}$ としたとき、本発明による効果をダイバシティ無し、選択ダイバシティと比較したものを第4図に示す。

同図において、横軸は、しきい値 R_s に対す

る平均受信レベルの比 (dB)、縦軸は、フレーム非受信率である。

第4図から、しきい値 R_s に比し受信レベル b が小さい時程、効果があることが分かる。

また、フェージングビット F_d が充分小さい時、本発明の効果は大であるので、コードレス電話などのように移動速度が充分小さいか、ほとんど移動しないような場合には選択ダイバーシチに近い効果を得ることができる。

以上の説明においては、移動通信方式の場合を例にとって説明しているが、本発明は移動通信に限るものではなく、固定局間の通信の場合においても適用し得るものである。

[発明の効果]

以上に述べたように、この発明によれば、受信局から送信されるブランチ識別子により、相手送信局において送信ダイバーシチを行なうことが可能になり、さらに送信アンテナ切替を行なう局において従来の受信ダイバーシチを行な

うことにより、一方の無線装置のみのアンテナ切り替えを行なうという、非常に簡易な構成で、双方に受信ダイバーシチを行なったのと同等の効果を得ることが可能である。そして、特に移動通信に適用した場合においては、通信品質を犠牲にすることなしに移動局の小型化、経済化を実現できる利点がある。

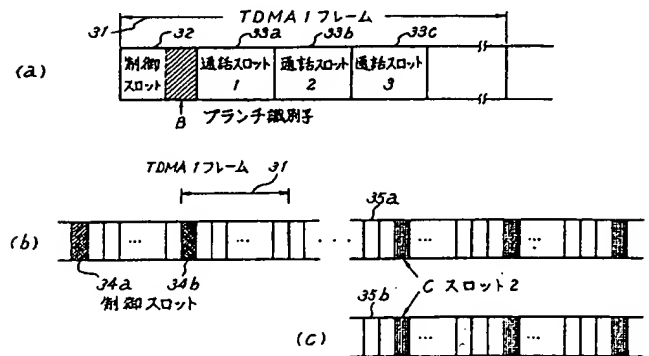
さらに制御の点では、基地局と移動局でそれぞれ分担しているので、制御CPUの負荷を分散できる利点がある。

4. 図面の簡単な説明

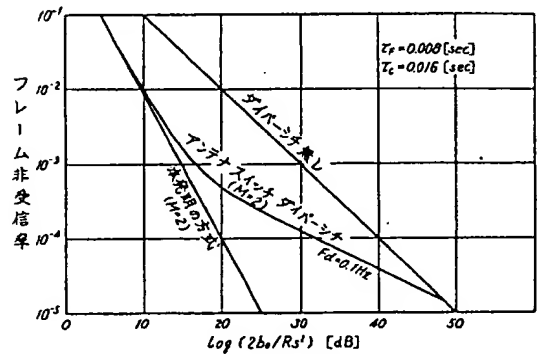
第1図は従来のアンテナ切替ダイバーシチの構成の例を示す図、第2図は本発明の一実施例の構成を示すブロック図、第3図は実施例によるTDMA/FDDのチャネル構成の例を示す図、第4図は本発明の効果を説明するため選択ダイバーシチ等の場合とのフレーム非受信率を比較して示した特性図である。

1 a, 1 b …… アンテナ、 2 ……

切替器、 3 …… 受信機または送信機、
4 …… 制御部、 5, 14, 19,
27 …… ベースバンド、 6, 20 ……
変調器、 7, 21 …… 送信機、
8, 17 …… 切替器、 9 a, 9 b,
22 …… 送信アンテナ、 10, 23
…… 識別子付加部、 11 …… 制
御部、 12, 25 …… レベル
検出部、 13, 26 …… 識別子
判定部、 15, 28 …… 復調器、
16, 30 …… 受信機、 18 a,
18 b, 29 …… 受信アンテナ、
24 …… 記憶部、 31 …… TDMA
1フレーム、 32, 34 a, 34 b ……
制御用スロット、 33 a~33 c,
35 a, 35 b …… 通話用スロット

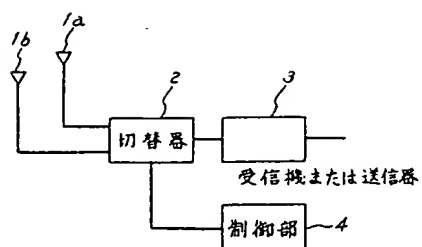


第3図

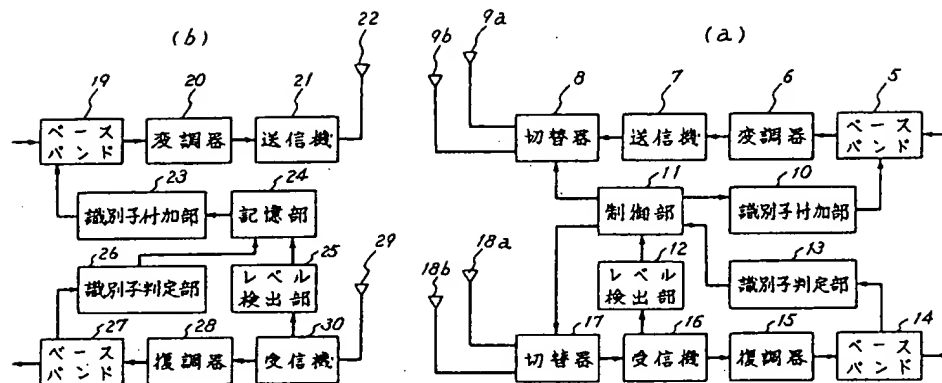


第4図

代理人 弁理士 本 間 崇



第 1 図



第 2 図